

Question problématisée n° 2

Comment la diffraction limite le pouvoir de résolution d'une lunette astronomique afocale ?  
 quelle est l'influence des caractéristiques d'une lunette afocale dans l'observation des étoiles doubles ?

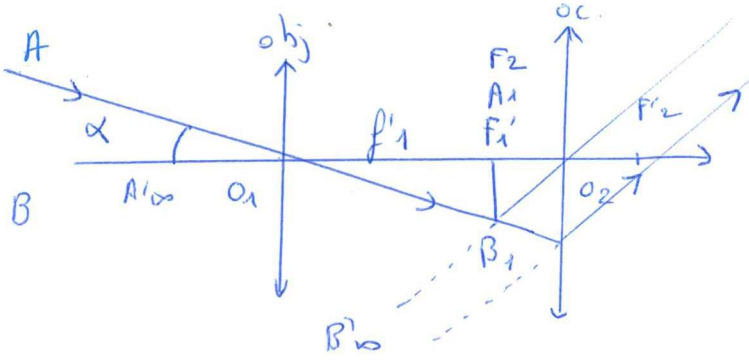
\* Lunette astronomique afocale et ses caractéristiques:

→ Construction et modélisation:

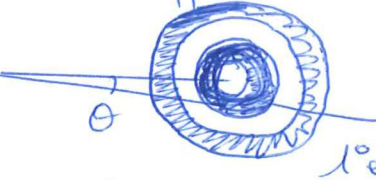
- 2 lentilles minces convergentes
- objectif ( $f'_1 + \text{diamètre } D$ )
- oculaire ( $f'_2$ )

→ Construction d'une image

- objet à l' $\infty$  - image à l' $\infty$
- $A_1 B_1$  ds plan focale objectif.
- $A_2 B_2 = \alpha \times f'_1$



\* La diffraction:



→ présentation du phénomène (def de  $\theta$ )

→ influence de  $\lambda$  et  $D$  sur  $\theta$

→ cas d'ouverture circulaire

$$\theta = \frac{1,22 \times \lambda}{D}$$

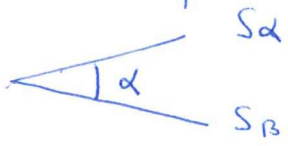
\* diffraction dans lunette astro afocale

→  $r_1 =$  rayon de l'anneau sombre  $r_1 = \theta \times f'_1$

→ discussion de la relation. m qualité pr  $f'_1$  constante. Image + fine  $\Rightarrow D \uparrow$ .

$$r_1 = \frac{1,22 \times \lambda \times f'_1}{D}$$

\* Pouvoir séparateur:



→ 2 dirx de diffraction

→ Séparation si pas de chevauchement des 2 dirx.



→ au moins double le rayon de la première extinction.

$$\theta = \alpha$$

→ Séparation si  $\alpha \geq \frac{1,22 \lambda}{D}$

ex calcul

$\lambda = 550 \text{ nm}$  Conversion. secondaire/palier

$$\alpha \geq \frac{1,22 \times 550 \times 10^{-9} \times 16^2 \times \frac{360^\circ}{2\pi \text{rad}} \times \frac{3600''}{1^\circ}}{D}$$

→ ph pr étale double d'intensité  $\neq$  + gère résolu.  $\Rightarrow \frac{138}{D(\text{mm})}$